



Рис.1. а) – експериментальне обладнання, б) – опромінені зразки

У механізмі біологічної дії лазерного випромінювання низької інтенсивності переважають фотохімічні і фотоелектричні ефекти. Біологічна дія лазерного випромінювання високої інтенсивності крім того реалізується в тканинах організму у вигляді змін енергетичного змісту електронних рівнів, коагуляції білкових структур, а також ефектів наслідків.

Для проведення експериментальних досліджень був використаний стенд на базі твердотілого Nd:YAG лазера (ЛТН-102), наведений на рис.1 а

Проведене дослідження впливу лазерного випромінювання на біологічну тканину в залежності від глибини фокусування променя і тривалості впливу дозволило якісно проаналізувати процес взаємодії показало, що лазерне випромінювання в ближньому інфрачервоному діапазоні на довжині хвилі 1,06 мкм (Nd:YAG лазер) дозволяє здійснювати керований процес взаємодії. Разом з тим, недоліком його є значний термічний вплив на навколишні тканини (рис. б).

УДК 621.9.04

Романов Б.С. асп.; Кагляк О.Д., к.т.н. ст. викл.; Головка Л.Ф. проф. д.т.н.; Калашнік Р.О., студ.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РОЗПОДІЛУ ПРИ ЛАЗЕРНОМУ ФОРМУВАННІ

Лазерний процес формування є економічно вигідним процесом для формування металевих конструкцій, в якості засобу швидкого прототипування і корегування. Формування локальними тепловими джерелами мають велике значення для галузей, які раніше спиралася на дорогі штампи тиснення і преси. Тому у певних галузях промисловості: аерокосмічній, автомобільній, суднобудівній та мікроелектроніці формування локальним тепловим джерелом користується попитом. На відміну від звичайних методів формування цей методу не вимагає механічного контакту і, отже, має багато переваг[1-6].

Процес лазерного формоутворення є тепловим процесом, і температура в зоні обробки багато в чому визначальна для величини та характеру кінцевої деформації. Отже, визначення температури процесу важливе для прогнозування результатів обробки. Для порівняння розрахункових значень температур з експериментальними, пропонується проводити вимірювання температури в процесі обробки за допомогою термопар. Оскільки визначення температури безпосередньо в зоні обробки дещо ускладнене, то вимірювання проводилося на деякій віддалі від неї. Це дає можливість отримати дані для порівняння експериментальної температури з розрахунковими значеннями та перевірити адекватність розрахункової моделі.

На базі аналізу результатів виконаних аналітичних розрахунків, проводились експериментальні дослідження температурного розподілу при лазерному формоутворенні. Оброблялися зразки з нержавіючої сталі 12Х18Н10Т з розмірами 100х50мм товщиною 1 мм, з використанням лазерного теплового джерела рис.1. Для вимірювання температури нагрівання зразка в околі опроміненої зони, до зразка приварювалася термопара на тильній стороні зразка безпосередньо на центральній осі проходу.

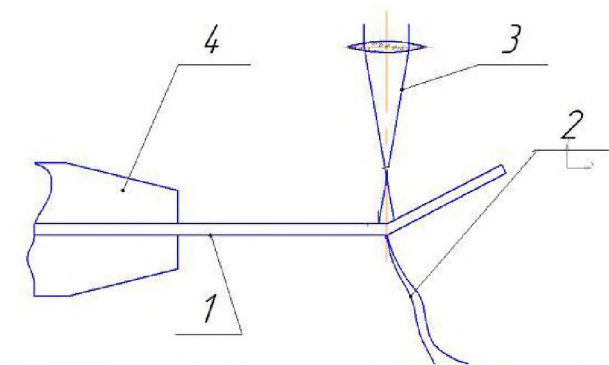


Рис.1. Схеми вимірювання температури зразка під час обробки: 1-зразок, 2-термопара, 3- лазерний промінь, 4-фіксатор.

Обробка проводилася за такими режимами :

1)Лазер, потужність – 0,15 кВт, швидкість переміщення – 1,0 м/хв., діаметр фокальної плями-1мм,кількість проходів -25 Рис1.а.

2)Лазер, потужність – 0,15 кВт, швидкість переміщення – 0,5 м/хв., діаметр фокальної плями-1мм ,кількість проходів -25 Рис1.б.

Після обробки лазером спостерігалась пропорційна залежність температури від кількості проходів.

а)

б)

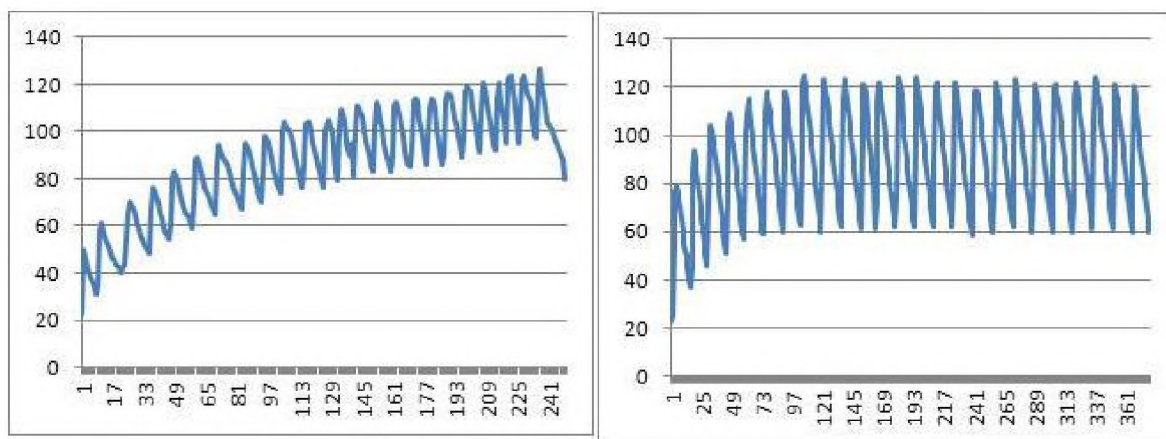


Рис3.Залежність температури від часу : а- після першого режиму обробки,б після другого режиму обробки

Література:

[1] Кагляк, О.Д. Лазерне формоутворення просторових металевих конструкцій / О.Д. Кагляк, Л.Ф. Головка, О.О. Гончарук // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2009. – № 6/1(42). – С. 4-11.

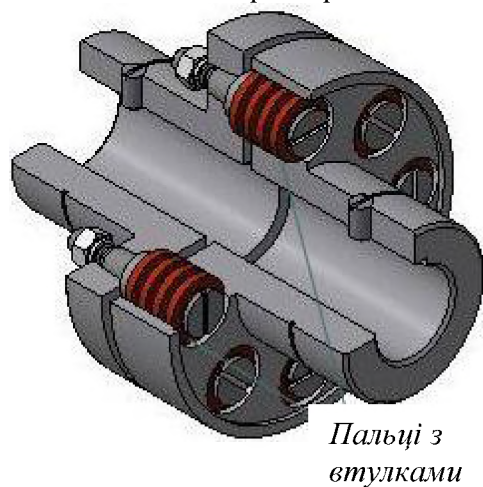
- [2] K. Masubuchi, 'Phase 1 Report: Laser Forming of Steel Plates for Ship Construction', Department of Ocean Engineering, Massachusetts Institute of Technology, 1985.
- [3] Thomson, G. and Pridham, M. S., 1997, 'Controlled laser forming for rapid prototyping', Rapid Prototyping Journal, 3(4), pp. 137-143.
- [4] Vollertsen, F., 1994, 'Mechanisms and models for laser forming', In: Proceedings of the LANE, pp. 345-359.
- [5] A.T. Male', Y.W. Chen, P.J. Li, C. Pan and Y.M. Zhang Plasma-Jet Forming of Sheet Metal Shapes.
- [6] W.J. Xu a,*, J.C. Fang b, X.Y. Wang a, T. Wang , F. Liu a, Z.Y. Zhao a, A numerical simulation of temperature field in plasma-arc forming
- [7]. Vollertsen, F. Model for the temperature gradient mechanism of laser bending / F. Vollertsen, M. Rodle. // Proceedings of the LANE'94, Vol. 1, 1994, pp. 371-378.

УДК 621.825.5

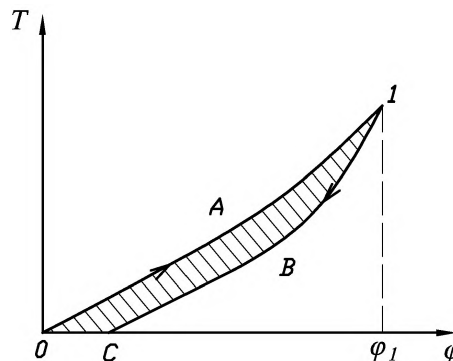
Витвицький В.М., Малащук Н.С., Стащук О.С., студ.; Герасимов Г.В., с.н.с.

ДО МОДЕРНІЗАЦІЇ ПРУЖНИХ ВТУЛОЧНО-ПАЛЬЦЕВИХ МУФТ (ПВПМ)

В обширеній класифікації муфти з металічними і неметалічними пружними ланками займають особливе місце [1]. Вони широко використовуються в приводах від електродвигуна для передачі P (потужності), n (обертів) і T (крутних моментів) виконавчому механізму. Особливо розповсюджена муфта ПВПМ (рис. 1 а) і б)). В таблиці 1 наведена характеристика кілець цієї муфти.



а)



б)

Рис.1 – а – муфта ПВПМ, б – типова залежність між T і кутом закручення φ ($\approx 4^\circ$) – високим гістерезисом, внаслідок внутрішнього тертя резинової втулки - набора резинових кілець трапецеїдального розрізу.

Таблиця. 1. Стандартні значення деяких фізико-механічних властивостей резинових кілець муфт ПВПМ [2]

№ п/п	Основні характеристики	№ ГОСТу	Одиниці вимірювання	Число
1	Межа міцності при розриві	$\sigma = F/A$	МПа	≥ 8